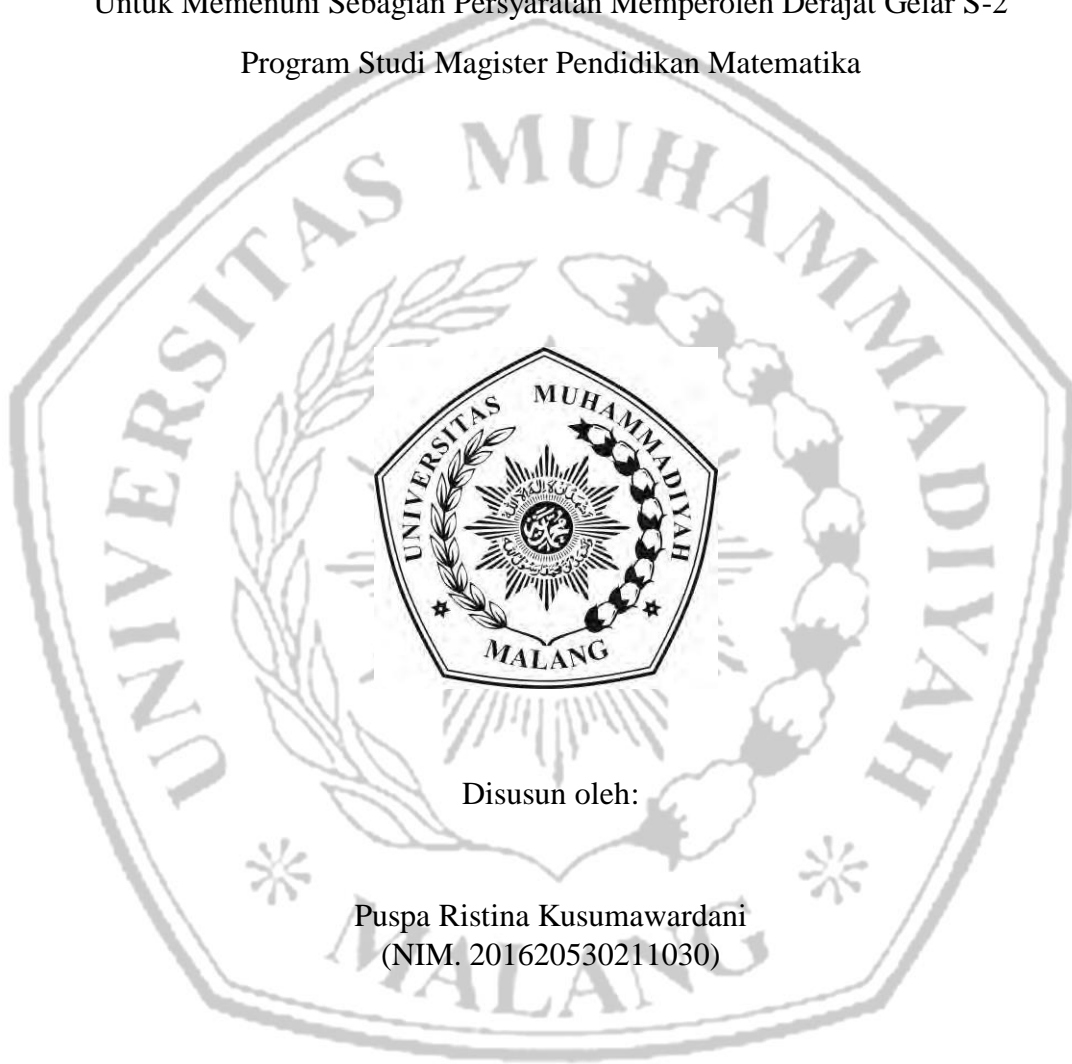


**PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA BERBASIS
OPEN-ENDED PADA OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT DI
SMP**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Derajat Gelar S-2

Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Disusun oleh:

Puspa Ristina Kusumawardani
(NIM. 201620530211030)

**DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

September 2020

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA BERBASIS *OPEN-ENDED* PADA OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT DI SMP

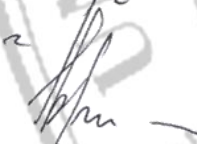
Diajukan oleh :

PUSPA RISTINA KUSUMAWARDANI
201620530211030

Telah disetujui

Pada hari/tanggal, **Senin/ 7 September 2020**

Pembimbing Utama



Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd.

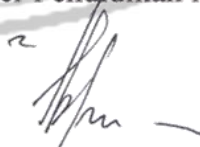
Pembimbing Pendamping



Dra. Siti Inganah, M.Pd., M.M.



Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika



Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd.

TESIS

Dipersiapkan dan disusun oleh

PUSPA RISTINA KUSUMAWARDANI

201620530211030

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari/tanggal, **Senin/7 September 2020**
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Malang

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. Dwi Priyo Utomo, MPd.
Sekretaris	: Dr. Siti Inganah, M.Pd., MM.
Penguji 1	: Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily
Penguji 2	: Dr. Moh. Mahfud Effendi, M.Si.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : **PUSPA RISTINA KUSUMAWARDANI**

NIM : **201620530211030**

Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Thesis dengan judul : **PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA BERBASIS *OPEN-ENDED* PADA OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT DI SMP** merupakan karya saya serta dalam naskah thesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang telah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi, tidak terdapat karya, pendapat, diterbitkan, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar Pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini digugurkan dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Malang, 7 September 2020

Yang menyatakan


PUSPA RISTINA KUSUMAWARDANI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga kita bisa melakukan aktifitas dengan baik ditengah pandemi *Covid-19* ini. Sholawat serta salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad Shalallaahu 'Alayhi Wassallam yang telah mengayomi kita semua dengan kasih serta perjuangan beliau.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Pengembangan Media Komik Matematika berbasis *Open-Ended* pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat di SMP ”. Penulis memahami bahwa penulisan tesis ini tidak terlepas dari berbagai kekurangan, sehingga penulis berharap arahan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan moral selama menempuh studi S2 di UMM. Terima kasih banyak atas do'a dan restu yang selalu diberikan
2. Bapak Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika dan sebagai Dosen Pembimbing Utama
3. Ibu Dr. Siti Inganah, MM, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan saran, motivasi, solusi, dan bimbingan terhadap penulis dalam penyusunan Tesis hingga terselesaikan.
4. Bapak Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran, motivasi, solusi, dan bimbingan terhadap penulis dalam penyusunan Tesis hingga terselesaikan.
5. Bapak Dr. Moh. Mahfud Effendi, M.Si. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran, motivasi, solusi, dan bimbingan terhadap penulis dalam penyusunan Tesis hingga terselesaikan.
6. Bapak-Ibu Dosen di Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang yang selalu memberikan berbagai inspirasi, serta bimbingan.
7. Mas Damai yang selalu memberikan motivasi serta saran dalam pengerjaan tesis ini dan terimakasih selalu senyumannya selama ini

8. Mas Dipta yang membantu dalam proses penyelesaian akhir tesis ini
9. Teman-teman mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Angkatan tahun 2016 atas motivasi, kebersamaan, kekompakan, selama masa kuliah semoga persaudaraan kita tetap terjaga
10. Berbagai pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, serta telah memberikan bantuan dalam penyusunan

Semoga Allah Subhanahuwata'ala memberikan balasan atas segala pengorbanan serta bantuan yang telah diberikan sepenuhnya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam pembuatan thesis ini, dan semoga thesis ini dapat bermanfaat bagi penulis serta para pembaca sekalian.

Malang, 7 September 2020

Penulis



DAFTAR ISI

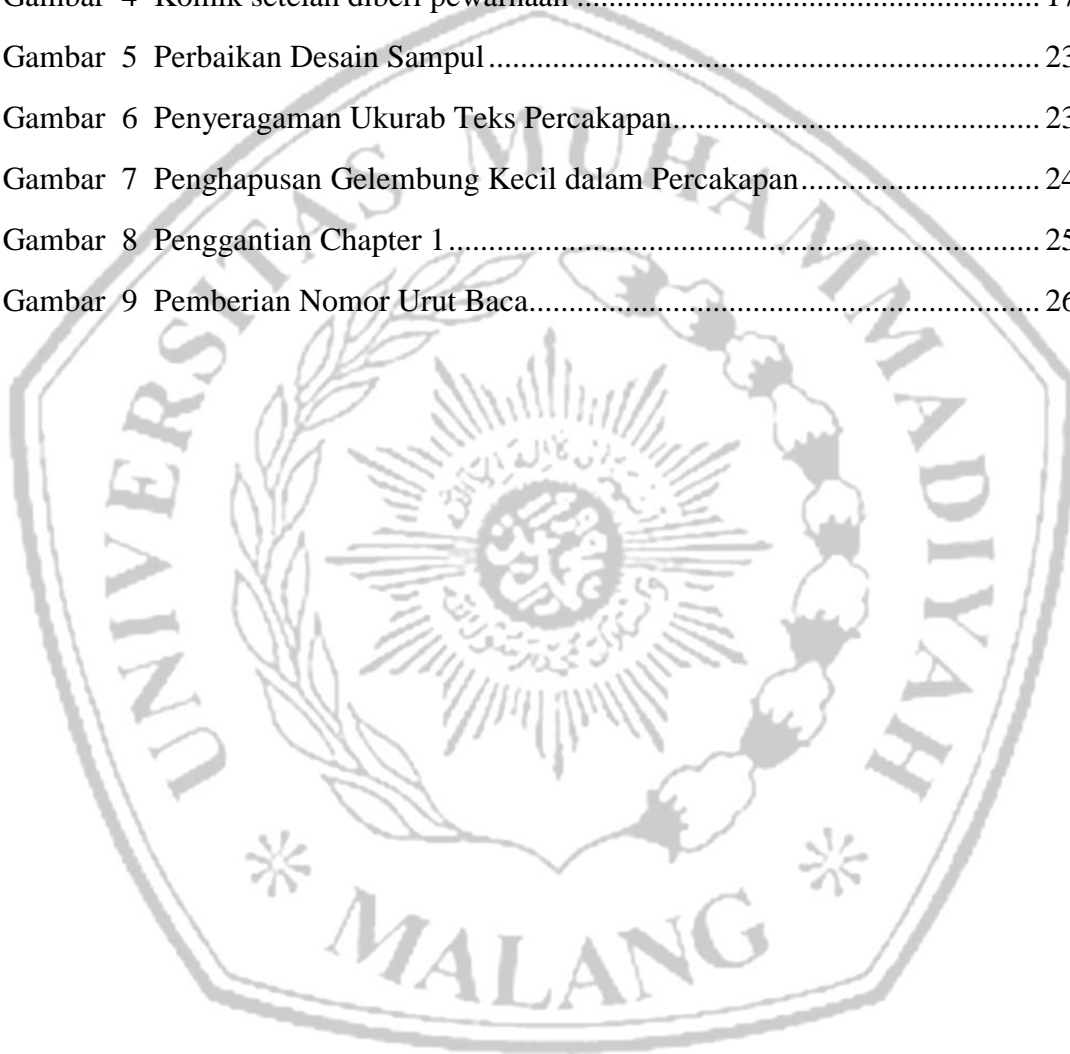
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Penguji.....	iii
Surat Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Abstrak	x
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Pengembangan	4
D. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	4
E. Keterbatasan Pengembangan	4
F. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Pendekatan <i>Open-Ended</i>	5
2. Media Pembelajaran	6
3. Komik Matematika	6
4. Efektivitas Pembelajaran	8
5. Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Pendekatan <i>Open-Ended</i> Pada Bilangan Bulat Di SMP	8
G. METODE PENELITIAN	9
1. Rancangan Penelitian.....	9
2. Instrumen Penelitian	13
3. Teknik Analisis Data	14
H. HASIL PENELITIAN	
1. <i>Define</i>	17
2. <i>Design</i>	17
3. <i>Development</i>	19
I. PEMBAHASAN	26
J. SIMPULAN	28
K. SARAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Ahli Media.....	13
Tabel 2 1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Ahli Materi dan Praktisi	13
Tabel 3 Kisi-Kisi Lembar Respon Siswa	14
Tabel 4 Kriteria Kevalidan	15
Tabel 5 Persentase Respon Siswa.....	16
Tabel 6 Data Hasil Validasi Ahli Materi Draf 1.....	19
Tabel 7 Data Hasil Validasi Ahli Materi Draf 2.....	19
Tabel 8 Data Hasil Validasi Ahli Media Draft 1	20
Tabel 9 Data Hasil Validasi Ahli Media Draft 2.....	20
Tabel 10 Saran Perbaikan oleh Ahli Media	22
Tabel 11 Saran Perbaikan oleh Ahli Materi	24
Tabel 12 Hasil Respon Siswa	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ilustrasi Gambar.....	8
Gambar 2 Bagan Model Pengembangan 4-D	11
Gambar 3 Komik sebelum diberi pewarnaan	17
Gambar 4 Komik setelah diberi pewarnaan	17
Gambar 5 Perbaikan Desain Sampul	23
Gambar 6 Penyeragaman Ukurab Teks Percakapan.....	23
Gambar 7 Penghapusan Gelembung Kecil dalam Percakapan.....	24
Gambar 8 Penggantian Chapter 1	25
Gambar 9 Pemberian Nomor Urut Baca.....	26



PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK MATEMATIKA BERBASIS *OPEN-ENDED* PADA OPERASI BILANGAN BULAT DI SMP

Puspa Ristina Kusumawardani

puspa.ristina.kusumawardani@gmail.com

Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd. (NIDN. 0026026201)

Dr. Siti Inganah, M.M., M.Pd. (NIDN. 0726026701)

Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang
Malang, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada materi operasi bilangan bulat di SMP, menghitung kevalidan komik serta keefektifan komik matematika dalam pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan melalui tahap 3-D yaitu tahap *define*, tahap *design*, dan *development*. Subjek dalam penelitian ini adalah dua orang ahli media, dosen Matematika, guru Matematika dan 20 siswa kelas VII SMP. Data dikumpulkan melalui instrumen penelitian seperti lembar validasi bagi ahli media dan ahli materi serta lembar respon siswa yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil validasi ahli media dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dengan rata-rata skor 3,60. Hasil validasi ahli materi pun dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dengan rata-rata skor 3,94. Hasil belajar siswa setelah menggunakan media komik matematika berbasis *open-ended* pada materi operasi bilangan bulat di SMP diperoleh nilai ≥ 75 sehingga secara keseluruhan persentase ketuntasan belajar siswa dikategorikan positif. Hasil lembar respon siswa menunjukkan persentase respon siswa sebesar 91% dengan kategori sangat baik yang berarti siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan media komik matematika sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi, hasil belajar siswa dan respon siswa dengan kategori positif maka media komik matematika berbasis *open-ended* pada materi operasi bilangan bulat di SMP dapat disimpulkan efektif membantu siswa dalam belajar matematika.

Kata kunci : komik matematika, bilangan bulat, *open-ended*

DEVELOPMENT OF OPEN-ENDED MATHEMATICS COMIC MEDIA BASED ON INTEGER OPERATIONS IN JUNIOR HIGH SCHOOL

Puspa Ristina Kusumawardani

puspa.ristina.kusumawardani@gmail.com

Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd. (NIDN. 0026026201)

Dr. Siti Inganah, M.M., M.Pd. (NIDN. 0726026701)

Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang
Malang, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to describe the process of developing mathematics comics based on an open-ended approach on integer operations in junior high schools, calculating the validity of comics and the effectiveness of mathematics comics in learning. This type of research is development research through the 3-D stage, namely the define stage, the design stage, and the development stage. The subjects in this study were two media experts, a Mathematics lecturer, a Mathematics teacher and 20 students of grade VII. Data were collected through research instruments such as validation sheets for media and material experts as well as student response sheets which were then analyzed descriptively. Based on the results of the media expert's validation, it can be concluded that the media developed is categorized as very valid with an average score of 3.60. The results of the material expert validation can be concluded that the media developed is categorized as very valid with an average score of 3.94. Student learning outcomes after using open-ended based mathematics comic media on integer operation material in SMP obtained a value of ≥ 75 so that overall the percentage of student learning completeness is categorized as positive. The results of the student response sheet showed that the percentage of student responses was 91% in the very good category, which means that students gave a positive response to the use of mathematics comic as media of learning. Based on the results of the validation of media experts and material experts, student learning outcomes and student responses are in positive categories, the open-ended based mathematics comic media on integer operation material in junior high schools can be concluded to be effective in helping students learn mathematics..

Kata kunci : Math comic, integer, open-ended

Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis *Open Ended* pada Operasi Hitung Bilangan Bulat di SMP

A. Latar Belakang

Pengetahuan didapat dari hasil konstruksi manusia dengan objek, fenomena, lingkungan dan pengalaman selain itu setiap orang harus mengkonstruksi pengetahuannya sendiri agar dapat berkembang (Surya, 2013). Proses konstruksi juga sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan (Bhowmik, 2015; Olusegun, 2015). Konstruktivisme mengacu pada gagasan bahwa siswa "membangun" pemahaman mereka sendiri sebagai produk dari interaksi dengan lingkungannya (Munroe, 2015; Olusegun, 2015; Yilmaz, 2008) karena pengetahuan tidak hanya disimpan dalam pikiran siswa namun juga harus dibangun melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Major, 2012). Ketika siswa menemukan sesuatu yang baru mereka harus menyatukannya dengan gagasan dan pengalaman sebelumnya sehingga dapat mengubah apa yang mereka yakini atau mungkin membuang informasi yang baru karena tidak relevan, bagaimanapun siswa adalah pencipta dari pengetahuan yang mereka miliki sendiri (Olusegun, 2015).

Matematika adalah mata pelajaran yang membutuhkan proses konstruksi pengetahuan namun sebagian besar pengajaran matematika merupakan proses transmisi dimana siswa secara pasif menyerap ilmu matematika yang diberikan oleh guru dan menyalin kata demi kata apa yang guru katakan (Bhowmik, 2015). Konstruktivisme dalam matematika sangat dibutuhkan karena guru bertindak sebagai fasilitator (Nurhajati, 2014; Olusegun, 2015) yang membantu siswa menjadi aktif agar dapat menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru (Olusegun, 2015; Surya, Putri, & Mukhtar, 2017). Konstruktivisme juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi siswa untuk belajar matematika dan dapat berpikir secara matematis (Major, 2012).

Pada materi bilangan siswa masih mengalami kebingungan dalam konsep operasi hitung campuran bilangan bulat dan pecahan selain itu siswa mengalami

kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita yang menekankan penalaran dan pemecahan masalah (Utami, 2016). Siswa pun kurang memahami simbol-simbol dalam materi bilangan seperti “-” atau “+” sebagai operasi hitung dan penggunaannya dalam bilangan negatif atau positif, selain itu rendahnya kemampuan berhitung siswa dan kekeliruan dalam proses pengerjaan operasi bilangan bulat karena siswa lebih banyak menghafal bukan memahami konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian (Suprihatiningsih, 2017).

Pendekatan yang membantu siswa menjadi aktif dalam penalaran adalah pendekatan *open-ended* karena siswa dapat dengan menerapkan cara atau langkah unik yang siswa miliki dalam memecahkan masalah yang diberikan (Munroe, 2015) selain itu pendekatan *open-ended* dapat membangun aktivitas siswa (Rahmadani, Sirait, & Purba, 2017) secara interaktif dengan matapelajaran matematika karena siswa dapat menggunakan berbagai macam strategi untuk menjawab masalah yang diberikan (Murni, 2013). Pembelajaran matematika membutuhkan pendekatan *open ended* untuk melatih siswa dalam menghadapi masalah matematika karena adanya keterbukaan proses, jawaban dan pengembangan masalah (Ninomiya & Pusri, 2015). Pendekatan *open ended* pun berpengaruh terhadap hasil belajar siswa karena siswa memiliki kesempatan untuk memberikan respon terhadap permasalahan sesuai dengan cara siswa sendiri (Sumantri & Pratiwi, 2015).

Media pembelajaran yang digunakan memberikan dampak positif untuk hasil belajar siswa (Manalu, Hartono, & Aisyah, 2017). Media pembelajaran dapat membantu guru dalam memfasilitasi siswa untuk memahami materi dan membuat siswa tertarik dan tidak bosan ketika belajar sehingga prestasi belajar siswa dapat meningkat karena pembelajaran yang menyenangkan (Sutarno & Mukidin, 2013). Kegunaan lain dari media pembelajaran yaitu siswa terbantu untuk memperoleh informasi dalam pembelajaran matematika yang abstrak (Nugraheni, 2017).

Media pembelajaran yang menyenangkan adalah komik (Muniran, Ridzal, & Yusof, 2008). Hal ini terbukti pada ketuntasan belajar kelas eksperimen mencapai 92,59% dari jumlah siswa dan hanya 7,41% yang tidak mencapai ketuntasan belajar, selain itu komik dapat membantu guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran (Indaryati, 2015). Manfaat lain dari penggunaan komik sebagai media pembelajaran adalah dapat meningkatkan nilai-nilai karakter siswa (Manalu et al.,

2017). Komik merupakan media pembelajaran berbasis gambar dan berisi cerita yang dekat dengan kehidupan siswa (Pardimin & Widodo, 2017). Siswa merasa senang saat membaca komik (Graham, 2011) serta dapat menggunakannya sebagai media pembelajaran karena banyak menyajikan gambar (Hadi, 2005; Nugraheni, 2017) dan dapat memahami konsep matematika yang tertuang pada komik yang dibuat (Hadi, 2005; Novianti & Syaichudin, 2010). Komik pun dapat membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar karena menyenangkan (Kurniawan, Karlimah, & Suryana, 2015; Nugraheni, 2017; Toh, 2009).

Beberapa penelitian yang dilakukan terkait dalam pengembangan komik matematika seperti yang dilakukan oleh Widyastuti, Mardiyana dan Saputro yaitu komik berbasis kontekstual pada materi persamaan linier dua variabel sebagai pengganti LKS agar tidak membosankan bagi siswa (Widyastuti, Mardiyana, & Saputro, 2017), selanjutnya adapula pengembangan media komik matematika menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aritmatika sosial yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa selain itu media komik yang diberikan menunjukkan adanya respon positif dari siswa (Febrianto, Kamid, & Rohati, 2015)

Penelitian terdahulu membantu peneliti untuk menghasilkan komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada operasi hitung bilangan di SMP. Topik operasi hitung bilangan yang disajikan sesuai dengan konsep kehidupan sehari-hari. Konsep cerita yang dibuat akan disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas VII SMP dan akan diuji kelayakannya, selain itu respon dan hasil belajar siswa akan dilihat setelah belajar menggunakan komik matematika. Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan mengenai proses pengembangan komik matematika *open-ended* sebagai media pembelajaran, hasil belajar siswa dan respon siswa setelah menggunakan media komik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengembangan dan keefektifan komik matematika berbasis *open-ended* pada operasi hitung bilangan bulat di SMP?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah

1. Mendeskripsikan proses pengembangan komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada operasi hitung bilangan bulat di SMP
2. Menghasilkan media komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada operasi hitung bilangan bulat di SMP yang valid.
3. Menghasilkan media komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada operasi hitung bilangan bulat di SMP yang efektif.

D. Spesifikasi produk yang dihasilkan

Karakteristik komik matematika yang akan dikembangkan adalah : 1) komik matematika yang dikembangkan didesain berdasarkan kehidupan sehari-hari, 2) isi materi yang akan disajikan adalah operasi hitung bilangan bulat di SMP, 3) menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pemberian masalah yang bersifat terbuka.

E. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan dalam pengembangan komik matematika berbasis *open-ended* pada materi bilangan di SMP yaitu :

1. Komik matematika berbasis *open-ended* yang dikembangkan hanya memuat materi bilangan dengan sub materi operasi hitung bilangan bulat di kelas VII SMP.
2. Komik matematika berbasis *open-ended* pada operasi hitung bilangan bulat di SMP yang dikembangkan hanya divalidasi oleh satu dosen ahli, satu orang guru matematika dan dua orang yang berkecimpung dalam dunia menggambar/komik.
3. Subjek uji coba komik matematika berbasis *open-ended* pada operasi bilangan bulat di SMP terbatas yaitu 20 orang siswa

F. Kajian Pustaka

1. Pendekatan *Open-ended*

Pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran matematika merupakan suatu metode yang memungkinkan siswa untuk menghadapi masalah matematika yang memiliki banyak proses, jawaban dan pengembangan masalah sehingga siswa akan menemukan solusi dengan menggunakan pengetahuan matematika berdasarkan kemampuan dan pengalaman siswa sebelumnya (Murni, 2013; Ninomiya & Pusri, 2015) selain itu pendekatan *open-ended* diharapkan dapat menciptakan suasana pembelajaran agar siswa dapat memperoleh pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru dalam proses pembelajaran (Lambertus, Arapu, & Patih, 2013; Murni, 2013). Tujuan utama dari pelaksanaan pendekatan *open-ended* bukan untuk mendapatkan jawaban dari siswa tetapi lebih menekankan pada proses bagaimana sampai pada jawaban sehingga siswa lebih leluasa untuk mencoba mengerjakan soal yang diberikan dengan cara mereka sendiri (Pratinuari, Sugiarto, & Pujiastuti, 2013).

Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa karena siswa mendapatkan kesempatan untuk menginvestigasi beberapa strategi dan cara yang diyakininya serta memiliki kesempatan untuk memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensif (Ariani, Candiasa, & Marhaeni, 2014). Belajar dengan pendekatan *open-ended* dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman mencari solusi, memecahkan masalah dengan beberapa cara serta memberi siswa kesempatan untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman menemukan, mengenali, memecahkan masalah dengan beberapa teknik sehingga pemikiran siswa dapat dilatih dengan baik (Priatna, 2017).

Menurut Suherman dkk. terdapat beberapa kriteria pembelajaran menggunakan pendekatan *open-ended* yaitu 1) kegiatan siswa harus terbuka, 2) kegiatan matematika merupakan keragaman berpikir, 3) kegiatan siswa dan kegiatan matematika merupakan suatu kesatuan (Yuliana, 2015). Aspek keterbukaan yang dimaksud pada poin pertama diklasifikasikan menjadi tiga yaitu 1) terbuka proses dalam mencari solusinya yang memiliki berbagai cara, 2) terbuka hasil akhirnya,

yang memiliki berbagai jawaban benar dan 3) terbuka pengembangan lanjutannya yaitu siswa dapat mengembangkan hal baru setelah menyelesaikan suatu pembelajaran menggunakan pendekatan *open-ended* (Mahmudi, 2008).

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan suatu media yang memudahkan guru dalam menyampaikan informasi materi agar mudah, menarik, dan efektif dalam pembelajaran (Wibowo, 2013) selain itu digunakan untuk menyampaikan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong pembelajaran proses yang disengaja, bertujuan, dan dikendalikan (WitaHarahap & Surya, 2017). Media pembelajaran dibutuhkan untuk meningkatkan efektivitas dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Wibowo, 2013; Widodo & Wahyudin, 2018) selain itu membantu kesuksesan belajar siswa (Pasani & Dien, 2015; Sunandar, Buchori, & Rahmawati, 2016). Media pembelajaran pun perlu dirancang agar sesuai dengan kebutuhan (Pasani & Dien, 2015). Terdapat beberapa prinsip dalam pengembangan media pembelajaran yaitu 1) media pembelajaran yang akan digunakan harus sesuai dengan materi ajar dan diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran, 2) sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa, 3) efektif dan efisien, 4) harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikan media pembelajaran (Sanjaya, 2010).

3. Komik Matematika

Media pembelajaran yang menarik untuk menyampaikan informasi yaitu dengan komik karena menyertakan narasi yang dapat direpresentasikan dalam bentuk gambar (Negrete, 2013). Komik merupakan media visual yang dapat memanipulasi benda konkret dalam bentuk gambar (Negara, 2014) sehingga memiliki efek pada perolehan pengetahuan sebagai hasil belajar karena mampu menarik minat dan perhatian dalam menyampaikan informasi (Azizah, 2016; Negara, 2014; Nugraheni, 2017; Yulian, 2018). Konsep-konsep matematika yang ditambahkan ke dalam cerita komik diharapkan dapat menggerakkan faktor emosional dan semangat siswa untuk belajar matematika (Negara, 2014). Siswa dapat mengembangkan imajinasinya sehingga tidak hanya fokus dalam menghafal

selain itu siswa dapat menemukan informasi melalui ilustrasi komik yang dibaca (Negara, 2014; Nugraheni, 2017). Komik dapat digunakan sebagai pengganti LKS dalam pembelajaran selain itu siswa lebih mudah memahami materi yang masih abstrak melalui penggunaan komik (Pardimin & Widodo, 2017; Widyastuti et al., 2017). Komik merupakan suatu alat untuk mengembangkan antusias siswa dalam membaca dan terbukti efektif dapat meningkatkan pengetahuan siswa karena dengan membaca komik akan membangun skema melalui teks yang ada pada komik (Monnin, 2013).

Siswa pun diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, menyelidiki dan menganalisis hasil penyelidikan dan eksplorasi untuk diterapkan dalam situasi baru sehingga dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dan memasukkannya ke dalam memori jangka panjang mereka secara permanen (Yulian, 2018). Komik pun berperan dalam menciptakan minat belajar dan membimbing minat baca siswa (Arini, Choiri, & Sunardi, 2017; Novianti & Syaichudin, 2010), menambah pembendaharaan kata, mempermudah siswa dalam menangkap hal-hal yang berkaitan dengan materi selain itu komik pun memiliki kekurangan yaitu guru harus memotivasi siswa untuk meningkatkan minat baca (Novianti & Syaichudin, 2010). Kelemahan dari komik Matematika adalah perlu waktu yang cukup lama untuk mengembangkan dan butuh *partner* yang dapat menggambar komik dengan baik dan menarik (Kurniati, Prahmana, Makur, & Jelatu, 2018). Komik dapat membuat siswa menjadi kurang tertarik dalam membaca buku teks pelajaran tanpa gambar karena siswa cenderung ingin melihat gambar yang menurut mereka menarik (Novianti & Syaichudin, 2010) sehingga guru diharapkan dapat menggunakan motivasi potensi dari komik dengan memberikan materi yang berkaitan dengan film, gambar foto serta berbagai kegiatan percobaan yang kreatif (Nugraheni, 2017).

Terdapat langkah-langkah dalam pembuatan komik matematika sebagai berikut yaitu pembuatan ringkasan materi matematika, pembuatan *story board* komik, penentuan tokoh dan karakter, penggambaran ilustrasi tokoh dan karakter, pembuatan sketsa, penebalan sketsa dan pewarnaan, serta pemberian teks dialog (Novitasary, Haryono, & Ambarwati, 2014).

4. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas dalam pembelajaran merupakan pengaruh pengajaran oleh guru yang mampu memberikan pengalaman baru bagi siswa melalui pendekatan dan strategi khusus untuk mencapai tujuan pembelajaran (Fathurrahman, Sumardi, Yusuf, & Harijanto, 2019). Indikator keefektifan pembelajaran yaitu hasil belajar matematika siswa, aktivitas belajar siswa, keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa terhadap proses pembelajaran (Wahyuddin & Nurcahaya, 2018). Respon siswa dapat dikatakan positif apabila siswa merasa senang terhadap pembelajaran matematika, tertarik dan berminat terhadap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan begitupula sebaliknya (Simanjuntak & Imelda, 2018).

5. Pengembangan Media Komik Matematika berbasis Pendekatan *Open-Ended* pada Operasi Bilangan Bulat di SMP

Pengembangan media komik matematika ini berbasis pendekatan *open-ended* pada materi bilangan khususnya pada operasi hitung bilangan bulat di SMP. Pendekatan *open-ended* digunakan agar siswa dapat mengekspresikan ide-ide dalam memahami maupun menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Nurlita, 2015; Riyanti, 2015).

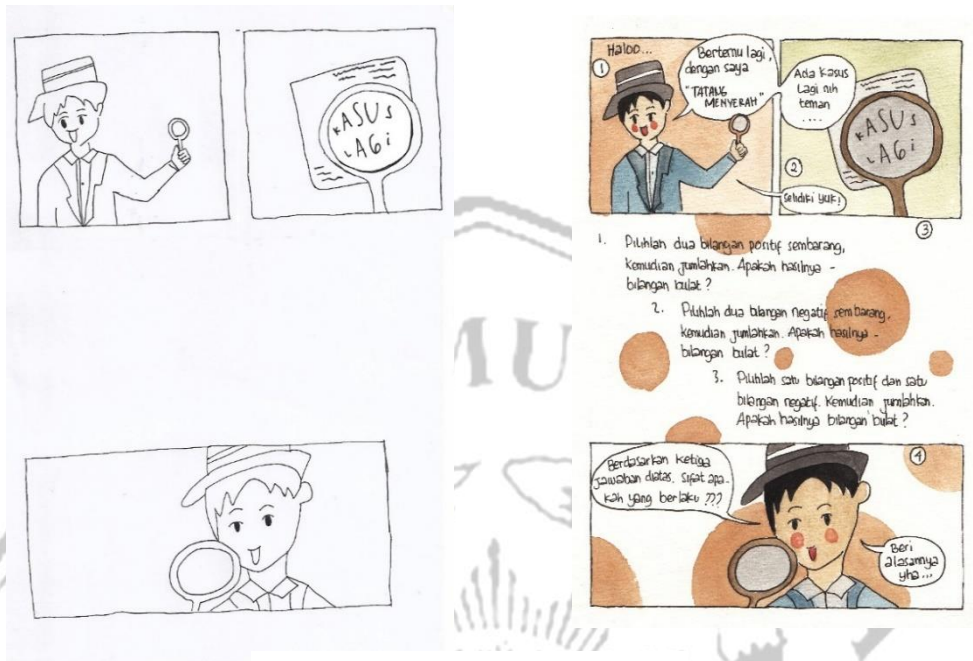
Langkah-langkah dalam pembuatan komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* pada materi bilangan khususnya operasi bilangan bulat yaitu sebagai berikut :

1. Membuat ringkasan materi yaitu menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dengan memanfaatkan berbagai sifat.
2. Membuat alur cerita

Seorang detektif “Tatang Menyerah” mengajak pembaca menyelidiki kasus mengenai sifat tertutup bilangan bulat. Pembaca diberi kasus untuk menyelidiki sifat apa yang dimiliki dari ketiga percobaan yang dilakukan.

3. Penggambaran ilustrasi tokoh dan membuat sketsa komik dengan pensil kemudian ditebalkan dengan *drawing*

4. Pewarnaan menggunakan cat air dan pemberian teks dialog lalu gambar di scan



Gambar 1. Ilustrasi Gambar

G. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*define, design, develop, disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan Semmel dan Semmel pada tahun 1974 (Rochmad, 2013). Berdasarkan langkah-langkah pengembangan model 4-D maka pengembangan ini terdiri dari 4 fase yang meliputi:

1. *Define*

Tahap ini merupakan tahap analisis masalah dan kebutuhan terhadap pembelajaran matematika di kelas. Tahap ini dilakukan untuk menggali informasi mengenai penggunaan pendekatan pembelajaran, model dan metode pembelajaran. Analisis ini dibutuhkan untuk mengidentifikasi dan menyusun materi yang sesuai untuk siswa kelas VII.

2. *Design*

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pendefinisian maka peneliti menyusun media pembelajaran berupa komik matematika berbasis pendekatan *open-ended*. Adapun tahap dalam penyusunannya:

- 1) Merumuskan kompetensi dasar (KD) yaitu 3.2 menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi dan 4.2 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan. Indikator pencapaian kompetensi yang diaplikasikan yaitu
 - a. siswa dapat menjelaskan berbagai sifat operasi hitung yang melibatkan bilangan bulat,
 - b. siswa dapat menentukan operasi hitung bilangan bulat dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi
 - c. siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat
 - d. siswa dapat menyelesaikan hasil operasi hitung bilangan bulat dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi
- 2) Menyusun materi dengan memperhatikan beberapa hal seperti kompetensi dasar yang akan dicapai, informasi pendukung seperti karakter kartun yang sesuai dengan umur siswa SMP. sumber materi seperti buku pelajaran Matematika kelas VII dan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari serta pemilihan kata atau kalimat yang jelas namun sopan,
- 3) Memperhatikan struktur dari komponen komik yang meliputi judul, petunjuk belajar, informasi pendukung, tugas serta bagaimana langkah-langkah kerja,
- 4) Menggambar komik menggunakan *drawing pen* dan cat air.

3. *Development*

Pada tahap pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan produk komik matematika berbasis *open-ended* setelah dilakukannya beberapa revisi. Terdapat beberapa kegiatan dalam tahap ini yakni

a. Uji validasi

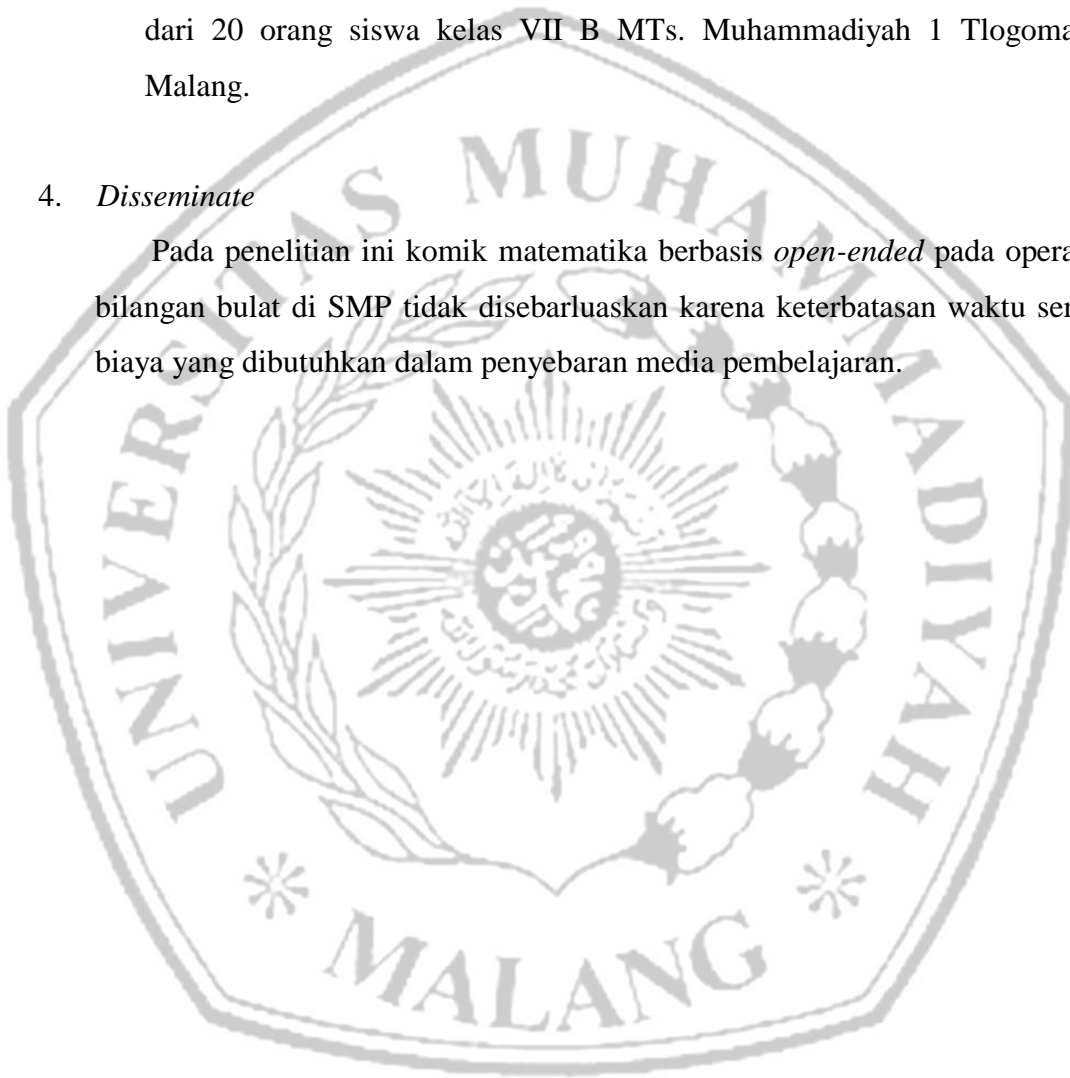
Uji validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan komik matematika berbasis *open-ended* pada materi bilangan di SMP berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Uji validasi akan dilakukan oleh empat orang validator.

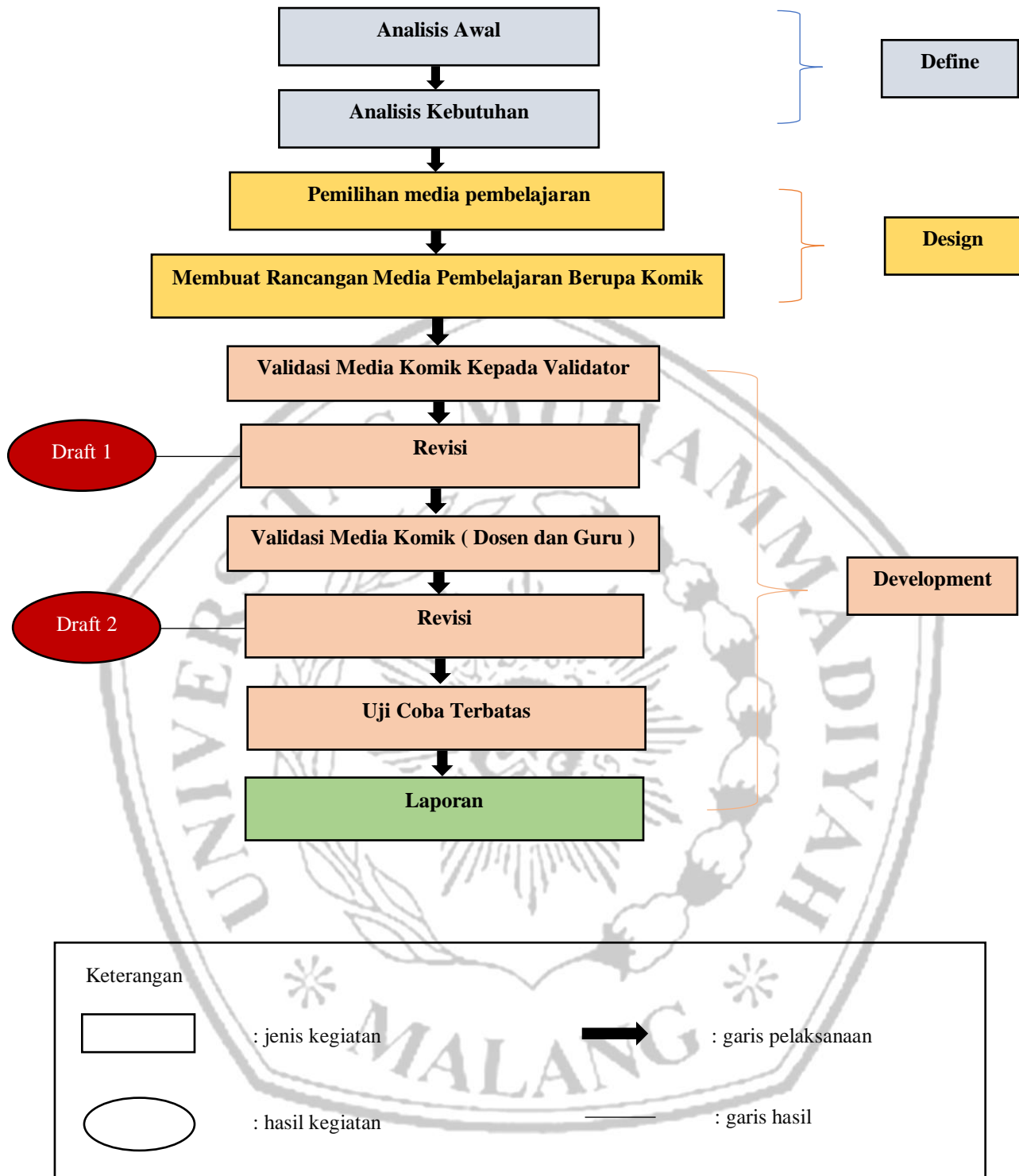
b. Uji coba terbatas

Uji coba terbatas merupakan uji coba terhadap kelompok kecil yang terdiri dari 20 orang siswa kelas VII B MTs. Muhammadiyah 1 Tlogomas, Malang.

4. *Disseminate*

Pada penelitian ini komik matematika berbasis *open-ended* pada operasi bilangan bulat di SMP tidak disebarluaskan karena keterbatasan waktu serta biaya yang dibutuhkan dalam penyebaran media pembelajaran.





Gambar 2.
Bagan Model Pengembangan 4-D (Purwitama, Nurfahrudianto, & H, 2017)

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari beberapa instrumen yakni :

a. Lembar Validasi Komik Matematika berbasis *Open-Ended*

Lembar validasi media untuk ahli media berisi pernyataan tentang kriteria penilaian media yang dikembangkan. Kisi-kisi angket validitas untuk ahli media dan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Ahli Media

Aspek	No soal
Desain	1,2
Pewarnaan	3
Kualitas visual	4
Kemenarikan gambar	5
Kesesuaian ukuran gambar dan tulisan	6,7
Penyampaian informasi	8,9
Fungsi komik	10

Adaptasi : (Widyastuti et al., 2017)

Tabel berikut berisi kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dan praktisi dalam pengembangan media komik berbasis *open-ended*.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Ahli Materi dan Praktisi

Aspek	No soal
Cakupan materi	1
Kontekstual	2
Kesesuaian materi	3,4
Sistematika urutan materi	5
Teknik penyajian	6
Penyajian pembelajaran	7,8,9
Bahasa mudah dimengerti	10,11
Keterbukaan masalah	12,13
Kejelasan gambar dalam menyampaikan masalah	14
Kesesuaian konsep	15
Kemudahan penggunaan komik	16
Fungsi komik	17,18

Adaptasi : (Widyastuti et al., 2017)

b. Lembar angket respons siswa

Lembar angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui keefisienan media pembelajaran berdasarkan pendapat siswa. Kisi-kisi lembar angket untuk respon siswa terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Respon Siswa

Aspek	No. Soal
Desain gambar, warna dan tulisan menarik	1,2
Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami	3
Media mampu memotivasi siswa untuk belajar matematika	4,5
Menambah daya tarik pada siswa	6
Kemudahan dalam memahami materi	7,8
Memberi pengalaman baru bagi siswa	9
Memberi dampak positif pada siswa	10

Adaptasi : (Setyadi & Qohar, 2017)

c. Teknik analisis data

1. Analisis data kualitatif

Teknik dalam menganalisis data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu memaparkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan. Miles dan Hubberman (Sugiyono, 2014) mengungkapkan dalam analisis data kualitatif terdapat beberapa langkah yakni reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

2. Analisis data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari skor yang berasal dari jawaban subjek penelitian melalui lembar validasi media maupun lembar validasi materi yang menggunakan skala pengukuran yaitu skala *likert*. Kriteria penilaian dan pengisian angket dalam penelitian ini sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Kurang Baik

2 = Tidak Setuju / Kurang Baik

3 = Setuju / Baik

4 = Sangat Setuju / Sangat Baik

Selanjutnya, data kuantitatif yang diperoleh diinterpretasikan dalam interval skor untuk menentukan tingkat validitas media pembelajaran dan hasilnya menentukan tahapan penelitian selanjutnya. Jika media tidak valid maka media tidak layak uji coba, jika valid maka media layak untuk uji coba dengan revisi atau tanpa revisi.

a. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran oleh Ahli dan Praktisi

Analisis terhadap angket validasi yang diisi oleh para ahli dan praktisi bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* yang dikembangkan. Tingkat validasi media akan lebih terukur dari tiap aspek jika dilakukan analisis data. Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menghitung dan menganalisis validitas media pembelajaran oleh ahli dan praktisi sebagai berikut

1. Melaksanakan uji validitas oleh ahli media, ahli materi dan praktisi

Menghitung rata-rata skor validitas tiap item pernyataan yang terdapat pada angket validitas media (Nasution, Anwar, Sudirman, & Susiswo, 2016)

- Menghitung rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{j,i}}{n}$$

Keterangan

I_i = Rata-rata skor validitas tiap indikator

$\sum_{j=1}^n V_{j,i}$ = Jumlah nilai validator ke- j untuk indikator ke- i

n = banyaknya validator

- Menghitung skor kevalidan (V) dengan rumus sebagai berikut

$$V = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{m}$$

Keterangan

V = skor kevalidan

$\sum_{j=1}^n I_i$ = jumlah rata-rata nilai hasil validasi indikator ke- i

m = banyaknya indikator

Persentase validitas media diinterpretasikan dalam beberapa kriteria seperti tabel berikut ini

Tabel 4. Kriteria Kevalidan

Nilai	Kriteria	Keterangan
$V = 4,00$	Sangat Valid	Tidak Revisi
$3,25 \leq V < 4,00$	Valid	Tidak Revisi

$2,50 \leq V < 3,25$	Cukup Valid	Revisi Sebagian
$1,75 \leq V < 2,50$	Kurang Valid	Revisi Sebagian
$1,00 \leq V < 1,75$	Tidak Valid	Revisi Total

(Nasution et al., 2016)

- Langkah berikutnya adalah menginterpretasikannya secara keseluruhan.

b. Analisis Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran

Media yang sudah dinyatakan valid diujicobakan terhadap siswa dan dilakukan pengumpulan data melalui angket respon siswa terhadap komik kemudian dilakukan analisis data kuantitatif dari data yang diperoleh. Langkah-langkah analisis respon siswa sebagai berikut :

- Mengujicobakan media komik matematika berbasis *open-ended* pada siswa kemudian mengisi angket respon siswa.
- Menghitung persentase hasil penilaian dengan menggunakan rumus berikut

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase respon siswa

n = Nilai yang dicapai

N = Nilai maksimum

(skor tertinggi × jumlah responden × jumlah soal)

100% = Konstanta

- Persentase respon siswa selanjutnya diinterpretasikan melalui kriteria pada tabel berikut

Tabel 5. Persentase Respon Siswa

Skala nilai	Kriteria respons siswa
$0\% < skor \leq 25\%$	Tidak baik
$25\% < skor \leq 50\%$	Cukup baik
$50\% < skor \leq 75\%$	Baik
$75\% < skor \leq 100\%$	Sangat Baik

(Sugiyono, 2015)

Jika hasil interpretasi dari persentase respon siswa kurang dari sama dengan 25% dan terdapat saran perbaikan konten media maka akan dilakukan revisi terhadap media dan akan diuji coba ulang apabila interpretasi persentase lebih dari 25% dan tidak terdapat saran perbaikan maka akan dilanjutkan pada tahap produksi media akhir.

H. Hasil Penelitian

Hasil pada penelitian ini akan dideskripsikan sebagai berikut :

1. *Define*

Model pembelajaran yang dominan dilakukan dalam kelas adalah pembelajaran langsung dengan metode ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas yang berasal dari buku. Pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru sehingga siswa masih belum aktif dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan di kelas seperti *power point* masih kurang maksimal, buku yang digunakan dominan tulisan dan siswa malas untuk membaca tulisan yang sangat banyak karena siswa kelas VII masih suka dengan bacaan ringan yang berhubungan dengan pembelajaran maka dari itu perlu adanya pengembangan media pembelajaran matematika yang berupa yang berbeda agar tidak monoton seperti komik. Komik merupakan salah satu media bergambar untuk membantu siswa tidak jenuh dalam belajar. Siswa juga diberi kesempatan untuk menuangkan ide-idenya terhadap permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

2. *Design*

Peran komik secara umum memiliki tiga tingkatan yaitu 1) soal-soal yang bersifat pengembangan materi esensial, 2) soal-soal yang bersifat pemanfaatan dan penerapan, 3) soal-soal yang bersifat pengayaan dalam bentuk investigasi, *problem solving* dan teka-teki matematika (Negara, 2014). Peran komik dalam pengembangan ini menggunakan soal-soal yang bersifat pemanfaatan dan penerapan. Topik yang dipilih dalam pengembangan komik ini yaitu operasi

hitung bilangan bulat sehingga isi dari komik adalah penerapan yang ada dalam kehidupan sehari-hari mengenai operasi hitung bilangan bulat. Kompetensi Dasar yang digunakan yaitu menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan. Salah satu indikator pencapaiannya yaitu siswa dapat menentukan operasi hitung bilangan bulat dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi. Langkah berikutnya yaitu membuat cerita dan dialog untuk tokoh kemudian dilanjutkan dengan proses menggambar.

Proses menggambar dilakukan pada buku sketsa (*sketch book*) berukuran A5. Komik dimulai dengan tahap sketsa gambar menggunakan pensil pada buku sketsa kemudian sketsa dipertebal dengan *drawing pen*. Gambar yang sudah dipertebal dengan *drawing pen* akan diwarnai dengan cat air kemudian dibuat balon percakapan yang berisi teks dialog. Komik yang sudah selesai dibuat, dipindai dengan *scanner*.



Gambar 3. Komik sebelum diberi pewarnaan



Gambar 4. Komik setelah diberi pewarnaan

3. Development

Tabel 6. Data Hasil Validasi Ahli Materi Draft 1

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria	Keterangan
Cakupan materi	3,50	Valid	Tidak revisi
Kontekstual	3,50	Valid	Tidak revisi
Kesesuaian materi	3,25	Valid	Tidak revisi
Sistematika urutan materi	3,50	Valid	Tidak revisi
Teknik penyajian	3,50	Valid	Tidak revisi
Penyajian pembelajaran	3,33	Valid	Tidak revisi
Bahasa	3,00	Cukup valid	Revisi sebagian
Keterbukaan masalah	3,25	Valid	Tidak revisi
Kejelasan gambar	3,50	Valid	Tidak revisi
Kesesuaian konsep	3,50	Valid	Tidak revisi
Kemudahan penggunaan	3,50	Valid	Tidak revisi
Fungsi komik	3,50	Valid	Tidak revisi

Berdasarkan hasil olah data validasi ahli materi draft 1 pada tabel 6 maka diperoleh hasil sebagai berikut. Pada aspek cakupan materi dan kontekstual memiliki rata-rata yang sama yaitu 3,50 dengan kriteria valid sehingga tidak perlu revisi. Aspek kesesuaian materi memiliki rata-rata 3,25 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi. Pada aspek sistematika dan teknik penyajian memiliki rata-rata 3,50 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi. Aspek penyajian pembelajaran memiliki rata-rata 3,33 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi namun aspek bahasa dengan rata-rata 3,00 memiliki kriteria cukup valid dan perlu untuk direvisi sebagian. Pada aspek keterbukaan masalah memiliki rata-rata 3,25 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi. Pada aspek kejelasan gambar, kesesuaian konsep, kemudahan penggunaan dan fungsi komik memiliki rata-rata yang sama yaitu 3,50 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi.

Tabel 7. Data Hasil Revisi Analisis Ahli Materi Draft 2

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria	Keterangan
Cakupan materi	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Kontekstual	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Kesesuaian materi	3,50	Valid	Tidak revisi
Sistematika urutan materi	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Teknik penyajian	4,00	Sangat valid	Tidak revisi

Penyajian pembelajaran	3,83	Valid	Tidak revisi
Bahasa	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Keterbukaan masalah	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Kejelasan gambar	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Kesesuaian konsep	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Kemudahan penggunaan	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Fungsi komik	4,00	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata total	3,94	Sangat Valid	Tidak Revisi

Berdasarkan tabel 7 yang merupakan data hasil revisi dari draft 1 oleh ahli materi maka diperoleh hasil sebagai berikut. Pada aspek cakupan materi dan kontekstual memiliki rata-rata yang sama yaitu 4,00 dengan kriteria sangat valid dan tidak perlu direvisi. Pada aspek kesesuaian materi memiliki rata-rata 3,50 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi. Pada aspek sistematika urutan materi dan teknik penyajiannya memiliki rata-rata yang sama yaitu 4,00 sehingga tidak perlu direvisi. Aspek penyajian pembelajaran memiliki rata-rata 3,83 dengan kriteria valid dan tidak perlu direvisi. Pada aspek bahasa, keterbukaan masalah, kejelasan gambar, kesesuaian konsep, kemudahan penggunaan dan fungsi komik memiliki rata-rata 4,00 dengan kriteria sangat valid sehingga tidak perlu di revisi. Rata-rata total dari hasil revisi ahli materi draft 2 adalah 3,94.

Tabel 8. Data Hasil Validasi Ahli Media Draft 1

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria	Keterangan
Desain	3,00	Cukup valid	Revisi sebagian
Pewarnaan	3,50	Valid	Tidak revisi
Kualitas Visual	3,50	Valid	Tidak revisi
Kemenarikan Gambar	3,50	Valid	Tidak revisi
Kesesuaian Ukuran Gambar dan Tulisan	2,00	Kurang valid	Revisi sebagian
Penyampaian Informasi	2,75	Cukup valid	Revisi sebagian
Fungsi Komik	3,50	Valid	Tidak revisi

Berdasarkan olah data validasi yang telah dilakukan oleh ahli media draft 1, terlihat pada tabel 8 maka diperoleh hasil sebagai berikut. Pada aspek desain memperoleh nilai rata-rata 3,00 dengan kriteria cukup valid dan hanya perlu revisi sebagian saja. Aspek pewarnaan memperoleh nilai rata-rata 3,50 dengan kriteria

valid sehingga tidak perlu dilakukan revisi kemudian untuk kualitas visual memperoleh nilai rata-rata 3,50 dengan kriteria valid dan tidak memerlukan revisi. Pada aspek kemenarikan gambar memperoleh nilai rata-rata 3,50 dengan kriteria valid dan tidak memerlukan revisi namun aspek kesesuaian ukuran gambar dan tulisan memiliki nilai rata-rata 2,00 dengan kriteria kurang valid sehingga perlu direvisi. Aspek penyampaian informasi pada komik memiliki nilai rata-rata 2,75 dengan kriteria cukup valid dan perlu direvisi sebagian. Pada aspek fungsi komik memiliki nilai rata-rata 3,50 dengan kriteria valid dan tidak perlu adanya revisi.

Tabel 9. Data Hasil Validasi Ahli Media Draf 2

Aspek	Rata-rata tiap aspek	Kriteria	Keterangan
Desain	3,25	Valid	Tidak revisi
Pewarnaan	3,5	Valid	Tidak revisi
Kualitas Visual	3,5	Valid	Tidak revisi
Kemenarikan Gambar	3,5	Valid	Tidak revisi
Kesesuaian Ukuran Gambar dan Tulisan	4	Sangat valid	Tidak revisi
Penyampaian Informasi	3,5	Valid	Tidak revisi
Fungsi Komik	4	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata total	3,60	Sangat valid	Tidak Revisi

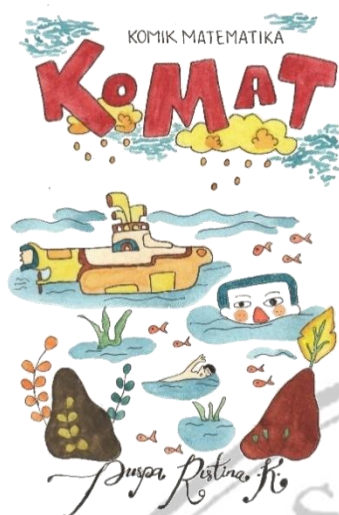
Berdasarkan hasil olah data validasi ahli media setelah revisi (draft 2) terlihat pada tabel 9 maka diperoleh hasil sebagai berikut. Pada aspek desain memperoleh nilai rata-rata 3,25 dengan kriteria valid. Aspek pewarnaan, kualitas visual maupun kemenarikan gambar memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 3,5 dengan kriteria valid kemudian untuk aspek kesesuaian ukuran gambar dan tulisan memiliki rata-rata 4 dengan kriteria sangat valid. Pada aspek penyampaian informasi memiliki rata-rata 3,5 dengan kriteria valid dan aspek fungsi komik memiliki rata-rata 4 dengan kriteria sangat valid. Rata-rata total dari hasil validasi ahli media draft 2 adalah 3,60. Seluruh aspek pada hasil validasi ahli media draft 2 tidak perlu adanya revisi.

Peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dari ahli media dan ahli materi. Adapun saran perbaikan dari produk komik yang dibuat sebagai berikut.

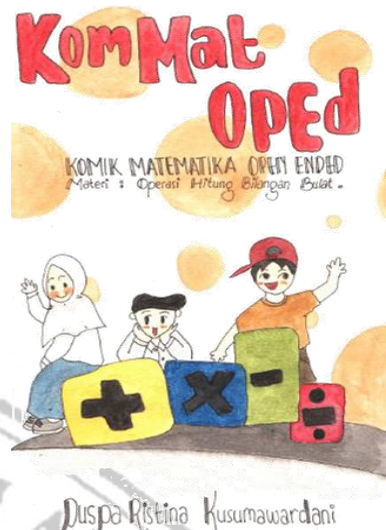
Tabel 10. Saran Perbaikan oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
1.	Desain Sampul	Desain sampul dibuat lebih terkait dengan tema matematika	Desain sampul diganti dengan tema matematika
2.	Kesesuaian ukuran gambar dan tulisan	Ukuran tulisan lebih diseragamkan Penulisan teks pada balon percakapan terlalu rapat	Ukuran tulisan dibuat lebih seragam Penulisan teks pada balon percakapan dibuat renggang
3.	Penyampaian informasi	Peletakkan balon percakapan ada yang menumpuk Terlalu banyak adanya gelembung kecil di dekat balon percakapan yang menandakan si tokoh berbicara dalam hati	Peletakkan balon percakapan diberi jarak agar tidak menumpuk Gelembung kecil dihapus

Tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat saran perbaikan pada aspek desain sampul. Saran perbaikan yang diberikan oleh validator akan disajikan pada gambar berikut.



Desain Sampul Sebelum Perbaikan



Desain Sampul Setelah Perbaikan

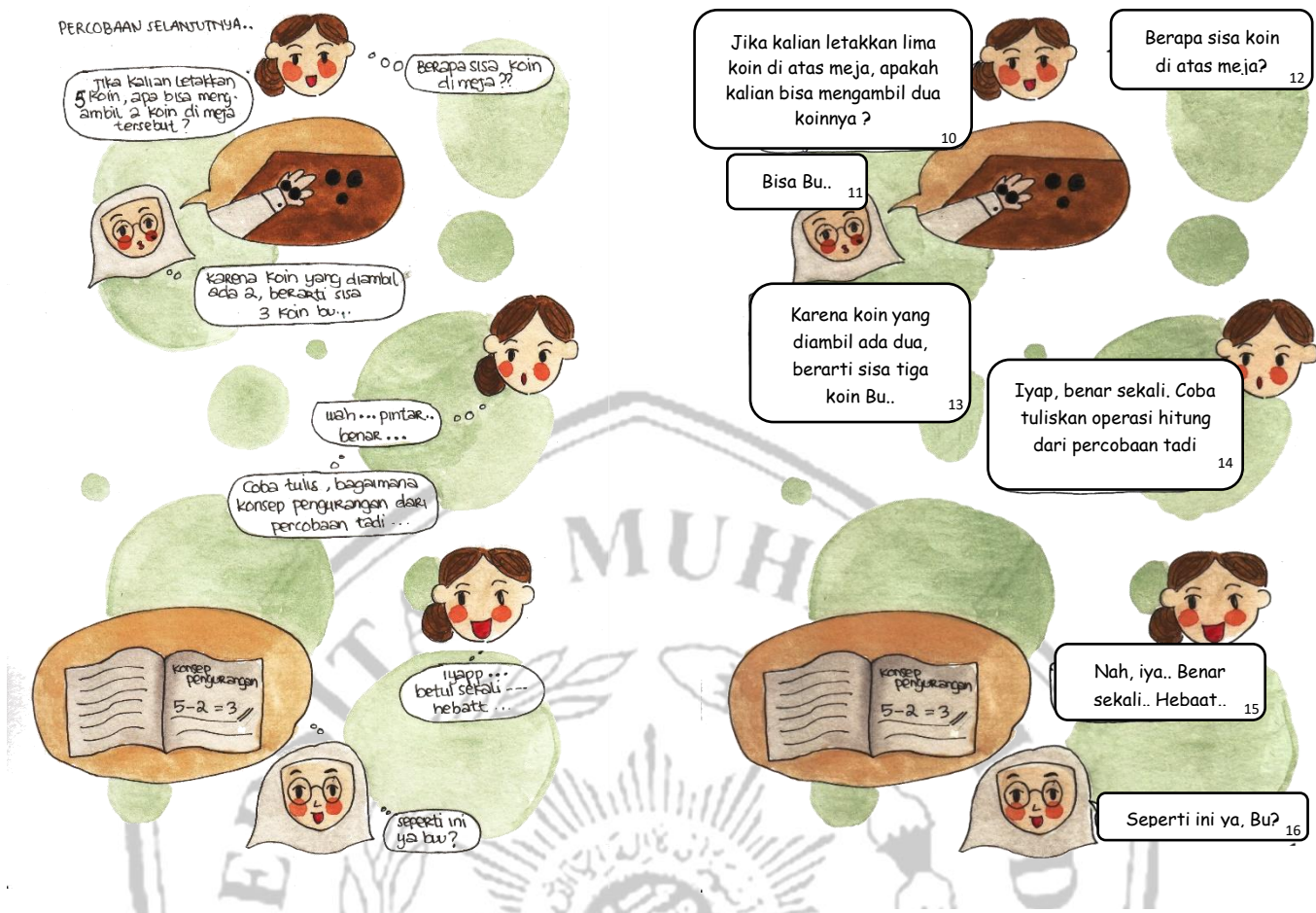
Gambar 5. Perbaikan Desain Sampul



Ukuran teks percakapan sebelum diseragamkan

Ukuran teks percakapan setelah diseragamkan

Gambar 6. Penyeragaman ukuran teks percakapan



Gelembung dialog sebelum dihapus

Gelembung dialog setelah dihapus

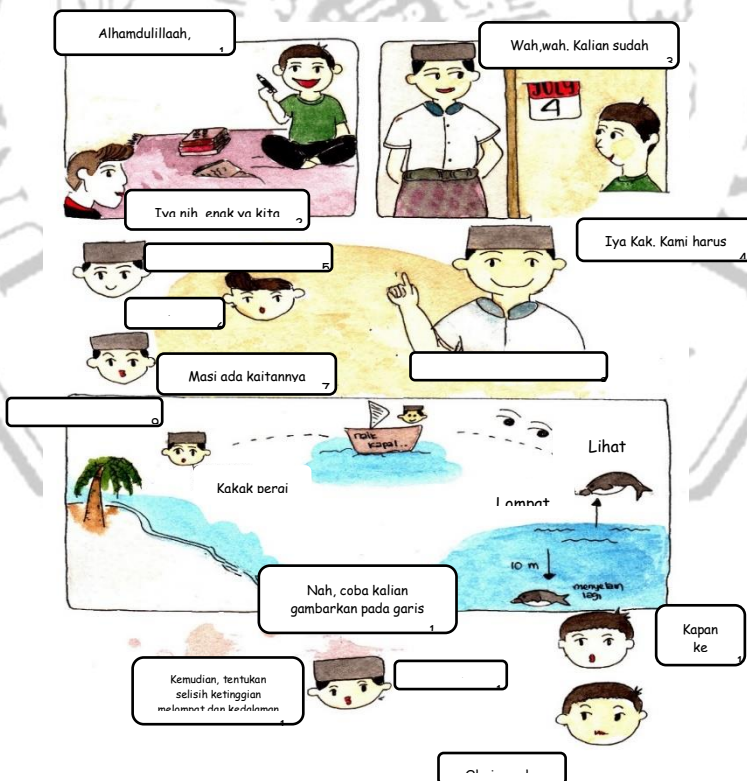
Gambar 7. Penghapusan Gelembung Kecil dalam Percakapan

Tabel 11. Saran Perbaikan oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
1.	Cakupan Materi	Gambar chapter 1 lebih baik diganti karena kurang sesuai materi	Gambar chapter 1 diganti
2.	Teknik penyajian	Penyajian nya diberikan informasi urutan membaca dialog dengan pemberian nomor	Pemberian nomorurut dialog
3.	Bahasa	Penulisan diseragamkan pada teks dialognya agar mudah dibaca	Penulisan diseragamkan

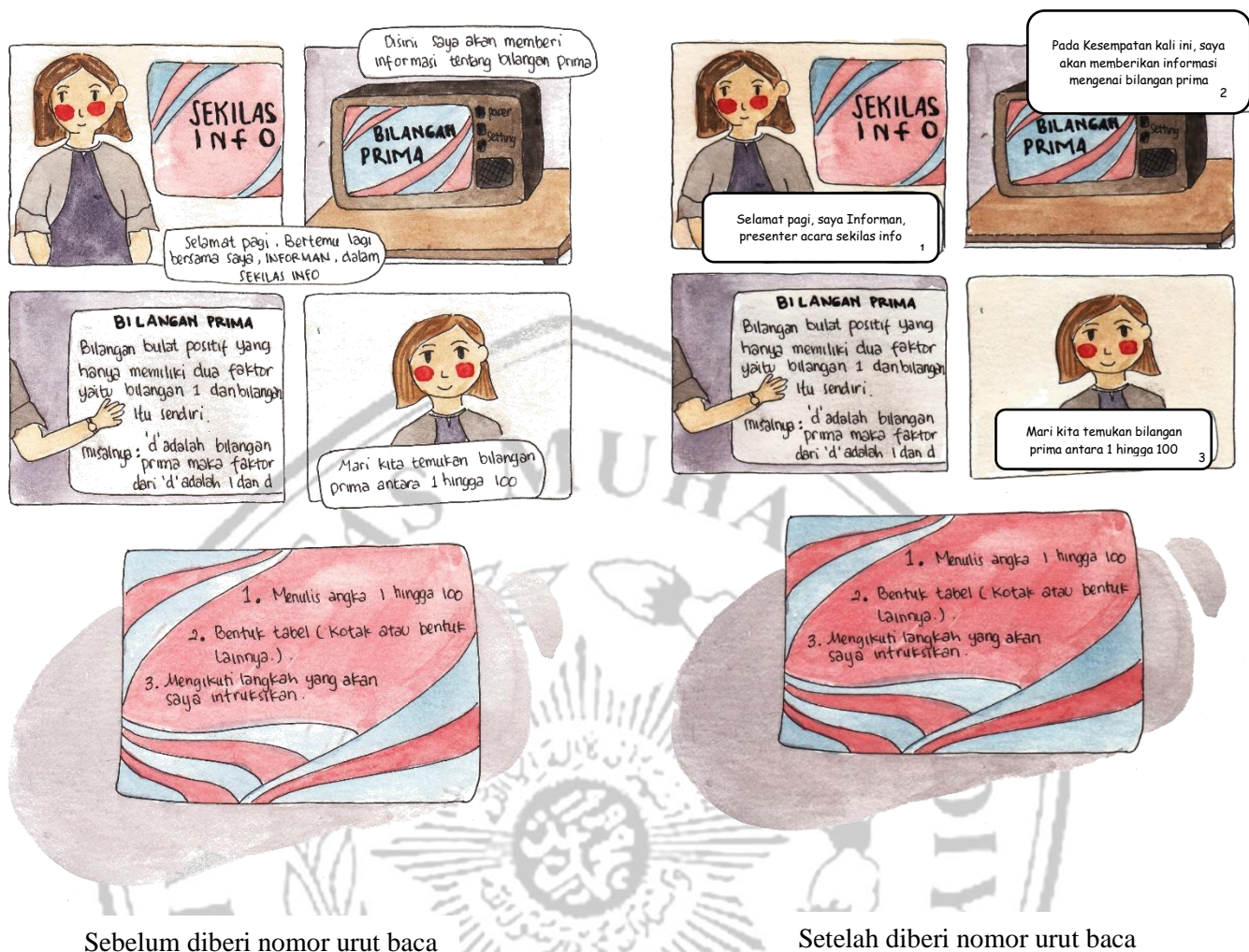


Chapter 1 sebelum diganti



Chapter 1 setelah diganti

Gambar 8. Penggantian Chapter 1



Gambar 9. Pemberian Nomor Urut Baca

I. Pembahasan

Media komik yang telah direvisi menurut hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi kemudian diujicobakan kepada 20 orang siswa. Uji coba dilakukan pada 25 April 2020. Siswa diminta untuk membaca terlebih dahulu petunjuk komik yang telah dibuat kemudian membaca alur cerita sesuai dengan petunjuknya. Siswa pun diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terbuka mengenai operasi hitung bilangan bulat yang diajukan oleh tokoh yang ada di komik. Pada tahap ini guru turut mendampingi siswa. Siswa masih ada yang bertanya kepada guru. Pada akhir kegiatan, siswa mengisi angket respon penggunaan komik. Berdasarkan hasil

jawaban dari pertanyaan-pertanyaan terbuka dan angket respon siswa yang diberikan maka diperoleh data serta analisis data sebagai berikut :

1. Analisis Hasil Belajar Siswa

Nilai siswa berasal dari pengerjaan 15 pertanyaan terbuka yang ada pada komik dan akan dianalisis sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni 75. Hasil yang diperoleh, 20 siswa mendapatkan nilai ≥ 75 sehingga secara keseluruhan persentase ketuntasan belajar siswa kategori positif.

2. Analisis Respon Siswa

Hasil respon siswa diperoleh dari pengisian angket yang telah dilakukan oleh 20 siswa. Persentase respon siswa adalah 91% dengan kategori sangat baik yang berarti siswa memberikan respon positif bahwa komik sebagai media pembelajaran matematika dapat diterima oleh siswa.

Tabel 12. Hasil Respon Siswa

No	Aspek	Persentase	Keterangan
1	Respon siswa	91%	Sangat baik

Pembahasan pada penelitian ini adalah kelayakan (kevalidan) dan kualitas media yang dibuat. Kevalidan media komik yang dinilai berdasarkan analisis data melalui lembar validasi media dan lembar validasi materi. Kevalidan media dinyatakan sangat valid dengan rata-rata total 3,60 dan kevalidan materi memiliki rata-rata total 3,94 dan dinyatakan sangat valid sehingga media komik dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa. Hasil respon siswa dinyatakan sangat positif dengan persentase total 91% sehingga media komik dapat diterima oleh siswa. Berdasarkan analisis data hasil belajar siswa, sebanyak 20 siswa sebagai subjek penelitian seluruhnya telah mencapai KKM yaitu 75 sehingga komik ini efektif digunakan karena dapat membantu siswa dalam belajar matematika.

Penilaian dilakukan oleh para ahli dalam menentukan kelayakan media komik yang dikembangkan (Dewi & Isroah, 2016). Komik dikatakan layak jika memberikan dampak hasil belajar yang lebih baik daripada sebelumnya (Kintoko, Sujadi, & S, 2015). Komik matematika layak dan dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran dan kegiatan belajar apabila memiliki tiga kriteria yaitu valid berdasarkan hasil angket dari ahli materi dan ahli media, praktis (mudah digunakan

yang diukur dengan angket respon siswa) dan efektif (dapat membantu proses belajar diukur dengan tes hasil belajar siswa dengan nilai di atas KKM) (Pardimin & Widodo, 2017; Syahwela, 2020; Witanta, Baiduri, & Inganah, 2019). Respon positif siswa serta hasil belajar yang baik dengan nilai ≥ 75 menunjukkan media komik matematika pun layak digunakan dalam pembelajaran (Yulian, 2018).

J. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan maka disimpulkan komik matematika berbasis pendekatan *open-ended* yang dikembangkan memiliki kategori valid berdasarkan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Respon siswa yang positif dan nilai siswa ≥ 75 menunjukkan bahwa komik efektif untuk digunakan sehingga media komik ini dapat digunakan sebagai media penunjang dalam belajar operasi hitung bilangan bulat.

K. Saran

Berdasarkan penelitian ini terdapat beberapa saran yaitu :

1. Pengembangan media komik matematika berbasis *open-ended* dapat dilakukan untuk kompetensi dasar lainnya.
2. Penelitian pengembangan ini hanya dilakukan pada tahap *development*, akan lebih baik jika penelitian selanjutnya berakhir pada tahap *disseminate* dan diujikan ke beberapa sekolah agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
3. Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* sebaiknya diterapkan terlebih dahulu sebelum mengembangkan media komik matematika berbasis *open-ended* untuk materi lainnya.

L. Rujukan

- Ariani, I. M. D., Candiasa, I. M., & Marhaeni, A. (2014). Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Penalaran. *Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1).
- Arini, F. D., Choiri, A. S., & Sunardi. (2017). The Use of Comic As a Learning Aid To Improve Learning Interest of Slow Learner Student. *European Journal of Special Education Research*, 2(1), 71–78.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.221004>
- Azizah, I. N. (2016). *Pengembangan LKPD berbasis Komik untuk Menfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Peserta Didik*.
- Bhowmik, M. (2015). Constructivism Approach in Mathematics Teaching and Assessment of Mathematical Understanding. *Basic Research Journal of Education Research and Review*, 4(1). Retrieved from <http://www.basicresearchjournals.org>
- Dewi, E. C., & Isroah. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Akuntansi Pada Materi Jurnal Penyesuaian untuk Siswa Kelas XI. *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 7, 1–11.
- Fathurrahman, A., Sumardi, Yusuf, A. E., & Harijanto, S. (2019). Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Peningkatan Kompetensi Pedagogik dan Teamwork. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 7(2), 843–850.
<https://doi.org/10.33751/jmp.v7i2.1334>
- Febrianto, A., Kamid, & Rohati. (2015). Desain Media Komik Matematika Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Xaverius 2 Kota Jambi. *Edumatica*, 05(2), 1–8.
- Graham, S. (2011). Comics in the Classroom : Something to Be Taken Seriously. *Language Education*, 2(1), 92–102.
<https://doi.org/10.5746/LEiA/11/V2/I1/A07/Graham>
- Hadi, S. (2005). Media Komik dengan Strategi Bermain Peran pada Siswa SD Kelas IV Semen Gresik. In *Konferensi Nasional Matematika* (pp. 1–33). Retrieved from jdih.surabaya.go.id
- Indaryati, J. (2015). Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa Kelas V. *Prima Edukasia*, 3(1), 84–96.
- Kintoko, Sujadi, I., & S, D. R. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer dengan Lectora Authoring Tools Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP / MTs. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(2), 167–178.
- Kurniati, K., Prahmana, R. C. I., Makur, A. P., & Jelatu, S. (2018). Math Comics , Vectors , and the Strategy of Preview , Question, Read, Recite, Review (PQ4R). *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 8(3), 159–174.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v8i3.2716>

- Kurniawan, D., Karlimah, & Suryana, Y. (2015). Penerapan Media Komik Matematika terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah di Sekolah Dasar. *Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 1–6.
- Lambertus, Arapu, L., & Patih, T. (2013). Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 74–83.
- Mahmudi, A. (2008). Mengembangkan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) dalam Pembelajaran Matematika. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 1–11).
- Major, T. & M. B. (2012). The Constructivist Theory in Mathematics: The Case of botswana Primary Schools. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 3(2), 139–147. Retrieved from http://sci-hub.cc/http://irssh.com/yahoo_site_admin/assets/docs/15_IRSSH-155-V3N2.202200518.pdf
- Manalu, M. A., Hartono, Y., & Aisyah, N. (2017). Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Nilai Karakter Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya Utara. *Elemen*, 3(1), 35–48.
- Monnin, K. (2013). Teaching with Comics and Illustrated Novels : A Guide for Parents, Librarians, and Educators. In *Teaching with Comics and Illustrated Novels A Guide for Parents, Librarians and Educators*. Andrews McMeel Publishing.
- Muniran, F., Ridzal, M., & Yusof, M. (2008). Using Comics and Graphic Novels in School and Libraries to Promote Literacies. In *ICOLIS* (pp. 123–127).
- Munroe, L. (2015). The Open-Ended Approach Framework. *European Journal of Educational Research*, 4(3), 97–104. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.4.3.97>
- Murni. (2013). Open-Ended Approach in Learning to Improve Students Thinking Skills in Banda Aceh. *International Journal of Independent Research and Studies*, 2(2), 95–101.
- Nasution, S. H., Anwar, L., Sudirman, & Susiswo. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Penalaran Spasial Siswa pada Topik Dimensi Tiga Kelas X. *Jurnal KIP*, IV(2), 903–913.
- Negara, H. S. (2014). Penggunaan Komik sebagai Media Pembelajaran terhadap Upaya Meningkatkan Minat Matematika Siswa Sekolah Dasar (SD/MI). *Terampil*, 3(3), 66–76.
- Negrete, A. (2013). Constructing A Comic to Communicate Scientific Information About Sustainable Development and Natural Resources in Mexico. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.327>

- Ninomiya, H., & Pusri, P. (2015). The Study of Open-ended Approach in Mathematics Teaching Using Jigsaw Method : A Case Study of the Water Beaker Problem. *埼玉大学紀要 教育学部*, 64(2), 11–22.
- Novianti, R. D., & Syaichudin, M. (2010). Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Bentuk Soal Cerita Bab Pecahan pada Siswa Kelas V SDN Ngembung. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 74–85. Retrieved from <http://ejournal.unesa.ac.id/>
- Novitasary, R. R., Haryono, T., & Ambarwati, R. (2014). Kelayakan Teoritis Media Komik Materi Filum Arthropoda untuk Kelas X SMA. *BioEdu*, 3(3), 416–424.
- Nugraheni, N. (2017). Penerapan Media Komik pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Refleksi Edukatika*, 7(2), 111–117.
- Nurhajati. (2014). Pengaruh Penerapan Pendekatan Konstruktivisme dengan Model Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Program Cabri 3D Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematis Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(1).
- Nurlita, M. (2015). Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 38–49.
- Olusegun, S. (2015). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education Ver. I*, 5(6), 2320–7388. <https://doi.org/10.9790/7388-05616670>
- Pardimin, & Widodo, S. A. (2017). Development Comic Based Problem Solving in Geometry. *IEJME*, 12(3), 233–241.
- Pasani, C. F., & Dien, C. A. (2015). Studi Penyebaran dan Upaya Guru Matematika dalam Merancang dan Menggunakan Media Pembelajaran di SMPN Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Edu-Math Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 176–186.
- Pratinuari, K., Sugiarto, & Pujiastuti, E. (2013). Keefektifan Pendekatan Open-Ended Dengan Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Ujme*, 2(1), 105–113.
- Priatna, N. (2017). Students' Spatial Ability through Open-Ended Approach Aided by Cabri 3D. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012065>
- Purwitama, A. N., Nurfahrudianto, A., & H, A. D. (2017). Pengembangan Media Komik Pada Materi Arimatika Sosial Siswa SMP Kelas VII. *Simki-Techsain*, 01(01).
- Rahmadani, E., Sirait, S., & Purba, O. N. (2017). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pendekatan open-ended. In *Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu UNA 2017* (pp. 1092–1099).
- Riyanti, S. (2015). The Effect of Open-Ended Approach and Beliefs About Math

- Toward Students Mathematical. *Indonesian Journal of Educational Review*, 2(2), 55–66.
- Rochmad. (2013). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 1–18.
- Sanjaya, W. (2010). Pengembangan Media dan Sumber Belajar. In *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran* (p. 227). Jakarta: Kencana-Prenada Media Group.
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Barisan dan Deret. *Kreano*, 8(1), 1–7.
- Simanjuntak, S. D., & Imelda, I. (2018). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik Dengan Konteks Budaya Batak Toba. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 81–88.
<https://doi.org/10.30743/mes.v4i1.874>
- Sugiyono. (2014). Proses Analisis Data Kualitatif. In *Metode Penelitian Pendidikan* (pp. 336–345).
- Sugiyono. (2015). Rating Scale. In *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (pp. 141–144). Alfabeta.
- Sumantri, M. S., & Pratiwi, N. (2015). The Effect of Learning Media and Types of Personality on Elementary Student ' s Mathematic Performance. *American Journal of Educational Research*, 3(3), 276–281.
<https://doi.org/10.12691/education-3-3-4>
- Sunandar, Buchori, A., & Rahmawati, N. D. (2016). Development of Media Kocerin (Smart Box Interactive) to Learning Mathematics in Junior High School. *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*, 12(6), 5253–5266.
- Suprihatiningsih, S. (2017). Analisis Kemampuan Matematika Siswa SMP Negeri 1 Ngabang dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan Bulat. In *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak "Peningkatan Mutu Pendidikan MIPA dan Teknologi untuk Menunjang Pembangunan Berkelanjutan"* (pp. 142–147).
- Surya, E. (2013). Analisis Pemetaan dan Pengembangan Model Pembelajaran Matematika SMA di Kabupaten Tapteng dan Kota Sibolga Sumatera Utara. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 75–88.
- Surya, E., Putri, F. A., & Mukhtar. (2017). Improving Mathematical Problem-Solving Ability and Self-Confidence of High School Students through Contextual Learning Model. *Journal of Mathematics Education*, 8(1), 85–94.
- Sutarno, E., & Mukidin. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran berbasis Multimedia Kemandirian Belajar Siswa SMP di Kota Bandung. *Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21(3), 203–218.
- Syahwela, M. (2020). Pengembangan Media Komik Matematika SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 534–547.

- Toh, T. L. (2009). Use of Cartoons and Comics to Teach Algebra in Mathematics Classroom. In *MAV Annual Conference* (pp. 230–239).
- Utami, L. (2016). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan dan Solusi Pemecahannya. In *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta* (pp. 246–259).
- Wahyuddin, & Nurcahaya. (2018). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is a Teacher Here (Eth) Pada Siswa Kelas X Sma Negeri 8 Takalar. *Al-Khawarizmi : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 72–105.
- Wibowo, E. J. (2013). Media Pembelajaran Interaktif Matematika untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas IV. In *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA 2013* (Vol. 2, pp. 75–78).
- Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(1), 154–160.
- Widyastuti, P. D., Mardiyana, M., & Saputro, D. R. S. (2017). An Instructional Media using Comics on the Systems of Linear Equation. In *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012039>
- WitaHarahap, L., & Surya, E. (2017). Development of Learning Media in Mathematics for Students ' with Special Needs. *International Journal of Sciences : Basic and Applied Research*, 33(3), 1–12.
- Witanta, V. A., Baiduri, B., & Inganah, S. (2019). Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematikapada Materi Perbandingan Kelas Vii Smp. *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.36706/jls.v1i1.9565>
- Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its Theoretical Underpinnings, Variations, and Implications for Classroom Instruction. *Educatio Nal Horizons*, 86(3), 161–172. <https://doi.org/10.2307/42923724>
- Yulian, V. N. (2018). Developing Teaching Materials Using Comic Media to Enhance Students' Mathematical Communication. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, p. 012110). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012110>
- Yuliana, E. (2015). Pengembangan Soal Open Ended pada Pembelajaran Matematika untuk Mengidentifikasi Kemampuan berfikir Kreatif Siswa. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA)* (pp. 165–246).

Tesis (Puspa Ristina) St. Ujian Tesis

ORIGINALITY REPORT

4%	4%	3%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.umm.ac.id	4%
	Internet Source	

Exclude quotes

Off

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

On



